

Att observera variabla stjärnor

Glädje och nytta med amatörastronomin

Hernán De Angelis

Svensk AmatörAstronomisk Förening – Variabelsektionen

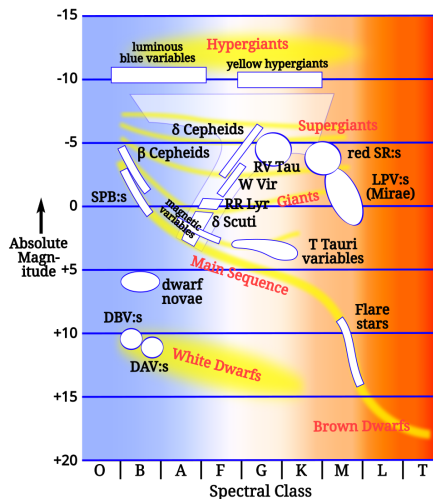
2026-03-12

Variabla stjärnor – stjärnor som ändrar sin ljusstyrka över tid

Över 10 miljoner kända
variabelstjärnor i vår galax

Rotational variables	3165181
Eclipsing binaries	2620781
Pulsating variables	2089564
RR Lyrae stars	310811
Mira stars	88712
Cepheids	4535
Cataclysmic variables	17162
Dwarf novae	11842
Cataclysmic variables	3450
Novae	736
Supernovae	595
Symbiotic variables	539
Eruptive variables	-
Young stellar objects	86191
Be variables	2618
Exoplanets	1537
X-ray variables	196

Data ur ett utdrag av [The International Variable Star Index \(VSX\)](#),
av S. Otero (AAVSO), 2026-01-26



Källa: [Wikipedia](#)

Variabla stjärnor – Exempel: SS Cygni (dvärgnova, DN)

vilofas, magnitud ca. 11,9, dec 2019 (v) – utbrott, magnitud ca. 9,1, jan 2020 (h)

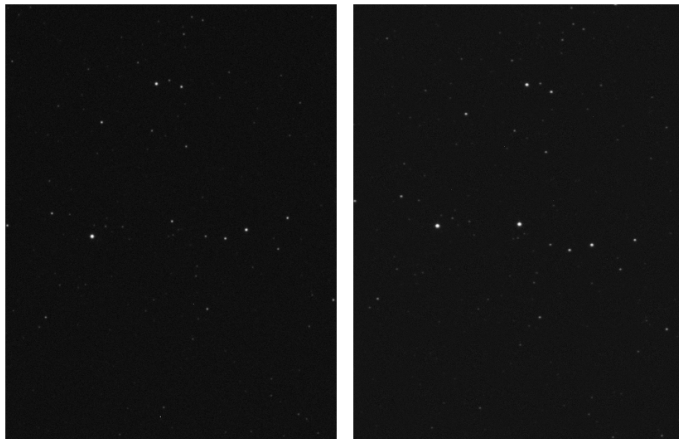
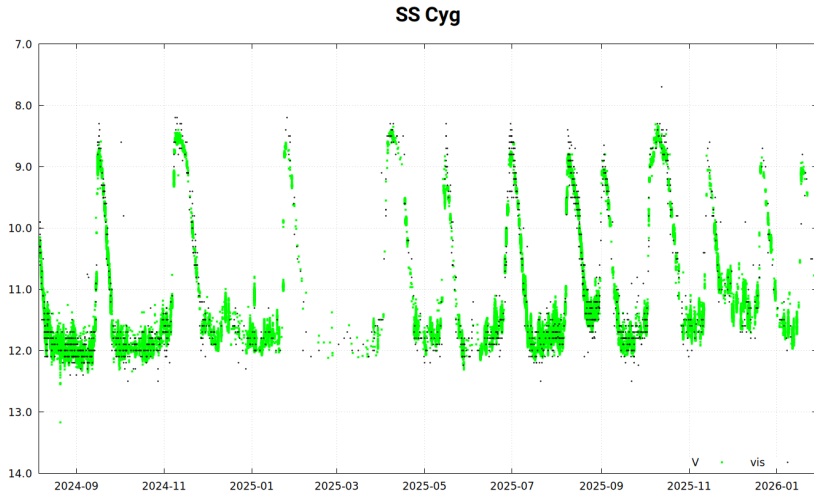
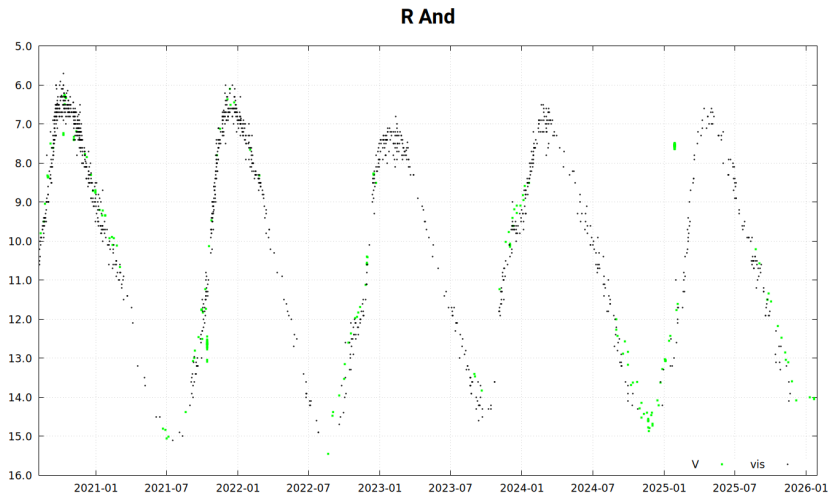


Foto: Magnus Larsson; Från: *Håll ett öga på dvärgnovan SS Cygni*, Telescopium 2/2021, Figur 2.

Ljuskurvor – SS Cygni: dvärgnova (DN), kataklysmisk variabel

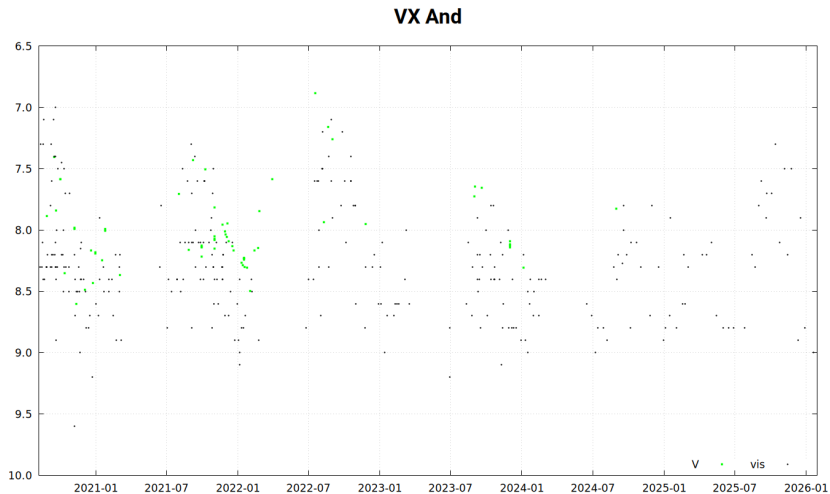


Ljuskurvor – R Andromedae: Mira (M), pulserande variabel



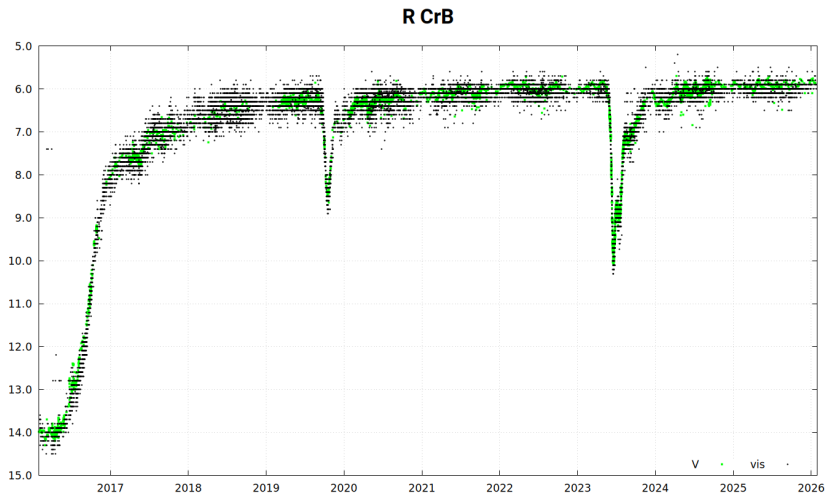
Observationer från AAVSO International Database (www.aavso.org)

Ljuskurvor – VX Andromedae: oregelbunden (SR), pulserande variabel



Observationer från AAVSO International Database (www.aavso.org)

Ljuskurvor – R Coronae Borealis – R CrB (RCB)



Observationer från AAVSO International Database (www.aavso.org)

Varför variabler?

Några anledningar:

- varje bra observation bidrar till forskningen och vår kunskap om universum (form av *citizen-science*)
- det är roligt att observera ett naturligt fenomen som förändras över en (mänskligt) förståelig tidskala
- kräver, i sin mest grundläggande form, varken avancerad utrustning eller kunskaper
- kan göras även från ljusförorenade platser som storstäder (till skillnad mot t.ex. *djuprymd*)

Att observera variabler

Variabelobservation handlar om att uppskatta magnituden av en variabelstjärna genom att jämföra dess ljusstyrka med två närliggande, icke-variabla stjärnor av känd magnitud

Visuellt

- + enkelt, låg teknisk tröskel
- + funkar bra med manuellt, enkelt-monterat teleskop, handkikare, eller blöta ögat
- + med bra rutin går att göra ca 15–20 obs per timme eller fler
- begränsad noggrannhet (i bästa fall 0,1 mag)
- svårt om variabeln och jämförstjärnor har olika färger; detta är vanligt eftersom många variabla stjärnor är röda eller rödaktiga (Purkinje effekt)

Fotometriskt

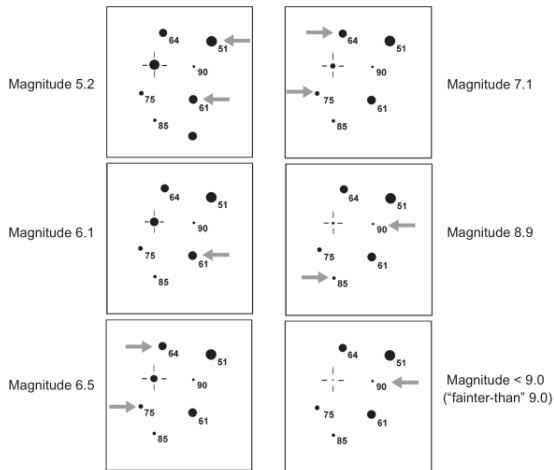
- + man kan observera i olika "band" mha filter: infrarött (IR), rött (R), grönt (G, nära "synligt"), blått (B), mm
- + hög noggrannhet (bättre än 0,01 mag)
- + kan automatiseras helt till en snabb och effektiv process: över hundratals observationer per timme
- mer komplicerat, högre teknisk tröskel, efterprocessering krävs
- behöver instrument på ekvatoriell montering, kamera, filter, dator, batterier, kablar, mjukvara, mm (dock möjligt med fjärrteleskop eller med viss begränsning en DSLR kamera på stativ)

Att skatta en variabel visuellt

Grundtekniken är enkel:

- 1 **lokalisera variabeln** detta kan ta lite tid om man kör manuellt ("stjärnhoppar"), lättare med instrument försedd med GoTo
- 2 **identifiera två lämpliga jämförstjärnor** en som är lite ljusstarkare och en lite svagare än din variabel, om möjligt välj sådana jämförstjärnor att deras magnitud ligger så nära som möjligt till den valda stjärnan
- 3 **interpolera magnituden av variabeln** görs till bästa förmåga i en mental skala mellan de två jämförstjärnorna, därför är det bra om magnitudspannet är så lite som möjligt

OBS: om variabelstjärnan är mycket röd testa att fokusera av och skatta magnituden av ljusfläckarna istället.



Från: [Manual for Visual Observing of Variable Stars. AAVSO \(2013\)](#)

Variabelkartor

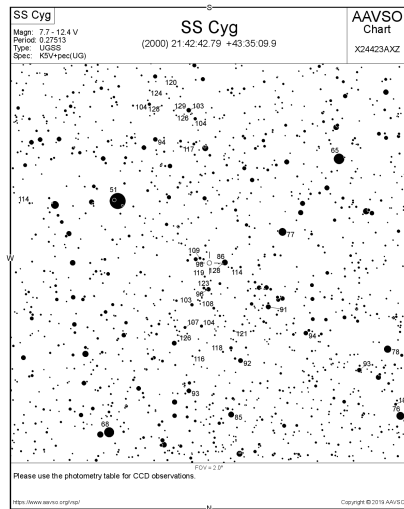
För att skatta en variabel behöver man en karta som visar jämförstjärnor vars magnitud täcker magnitudspannet av intresse, en så kallad *sekvens*

Normalt använder vi kartor från [AAVSO:s Variable Star Plotter \(VSP\)](#).

För att producera en karta, gå till VSP och ange:

- objekt (t.ex. "SS Cyg")
- fältbredd, i bågminuter
- magnitudgräns
- kartriktning (nord upp eller ner, öst vänster eller höger)

OBS: anpassa bredden, magnitudgräns och riktning till dina instrument. Det är fördelaktigt att beställa en lite bredare karta än vad din handkikare eller kombination av okulär och teleskop ger, detta för att kunna ha en bredare fält som underlättar att söka efter variabeln och hitta lämpliga jämförstjärnor.



Registrera dina observationer

Omedelbart efter att du gjort din observation, anteckna eller registrera dina data:

- **datum och tid** till närmaste minut, om sommartid eller vintertid gäller
- **variabelnamn** tänk på att många variabler kanske inte har ett enkelt namn utan en kod
- **skattad magnitud** till närmaste decimal plats, om du inte ser variabeln kan du notera "fainter than" (" $<$ ") och värdet av den ljussvagaste jämförstjärna man ser
- **magnitud på jämförstjärnorna** tänk på att i kartorna anges deras magnituder med en decimalplats utan decimaltecken (t.ex. "95" istället för "9.5")
- **kartidentifierare** ange identifieraren för kartan du har använt vid observationen, detta kan vara viktigt om man senare hittar t.ex. fel vid kartor. AAVSO kartor har tydliga koder. Hur du egna kartor ange detta i all fall.
- **omständigheter** som kan ha påverkat observationen (ljushimmel, diss, grannarnas julbelysning). AAVSO har en rad händiga koder för rapportering:

B	Sky is bright, moon, twilight, light pollution, aurorae.
D	Unusual Activity (fading, flare, bizarre behavior, etc.)
I	Identification of star uncertain.
K	Non-AAVSO chart.
L	Low in the sky, near horizon, in trees, obstructed view.
S	Comparison sequence problem.
U	Clouds, dust, smoke, haze, etc.
V	Faint star, near observing limit, only glimpsed.
W	Poor seeing.
Y	Outburst.
Z	Magnitude of star uncertain.

Framme vid teleskopet

Några praktiska aspekter:

- **sitt gärna bekvämt och varmt** en bra observation kräver koncentration
- **indirekt seende** i många fall kan man se stjärnorna med direktseende, ofta inte, framförallt ljussvaga jämförstjärnor. Öva dig att skatta magnituder med indirekt seende, så ökar du antalet stjärnor du kan observera och maxar potentialen av dina instrument
- **systematisera** hitta ett sätt som fungerar för dig för att hålla ordning på kartor, anteckningar, och annat som behövs vid observationen. Papper blir blött med daggen och blåser iväg med vinden. Det kan vara svårt att hantera saker med kalla händer. Testa gärna digitala lösningar, t.ex. paddd eller dator med digitala kartor, röstinspelare för anteckningar
- **ljusföroreningar** visuell variabelobservation är inte så känslig mot allmän ljusförorening eller månljuset. Lokala ljuskällor kan vara störiga, använd gärna en luva i dessa fall



Rapportera observationerna – SVO och AAVSO

Variabelobservationer av god kvalitet ska rapporteras. Det är då dessa gör nytta för forskare och andra amatörer.

I Sverige har vi [Svenska Variabel Observationer \(SVO\)](#), som är en del av [SAAF](#).

Vi brukar också rapportera till [AAVSO:s WebObs](#), vilket ger internationell spridning till våra observationer.

För att kunna rapportera till dessa databaser behöver man inloggning och en observatörskod:

- för SVO kontakta administratören Thomas Karlsson
- för AAVSO skapa ett kostnadsfritt konto på deras hemsida (man behöver inte vara medlem för att bli observatör)

I båda fall kan man rapportera individuella observationer genom ett gränssnitt eller flera observationer genom att ladda upp en särskilt formaterat text fil.

[AAVSO formatet](#) är enkelt och accepteras av båda databaser:

```
#TYPE=VISUAL
#OBSCODE=TST01  -> din observatörskod
#SOFTWARE=WORD
#DELIM=,
#DATE=JD
#OBSTYPE=Visual
#NAME,DATE,MAG,COMMENTCODE,COMP1,COMP2,CHART,NOTES
SS CYG,2450702.1234,<11.1,na,110,113,070613,This is a test
      |_____|                |_____|
      |--> Julian date        |--> kartidentifieraren
```

Observationskadenser

Observationstakten ska anpassas till stjärnans dynamik: stjärnor som inte varierar så mycket ska observeras mer sällan än de som är mer dynamiska

Variabeltyp	kadens (d)
Mirror (LPVs) period < 300 dagar	5 – 7
Mirror (LPVs) period 300 – 400 dagar	7 – 10
Mirror (LPVs) period > 400 dagar	14
Novor (SN, N, UG*, NR)	1
R Corona Borealis (RCB) under max	7
R Corona Borealis (RCB) förmörkelsefas	1
Halvreguljära, oregelbundna (SR*)	5 – 10

Källa: [AAVSO suggested observing cadences](#)

Tänk på att observera dina variabler **lagom ofta**, varken för tätt i tid eller för sparsamt. Observationskadensen bör stå i takt med stjärnans variationer. Att observera för ofta medför systematiska fel i ljuskurvor, speciellt i fall av stjärnor som observeras av få observatörer.

Observationsprogram

Ett observationsprogram är en lista över stjärnor som du observerar regelbundet. Med ett program slösar du inte bort tid på att tänka vad du ska observera: det vet du redan.

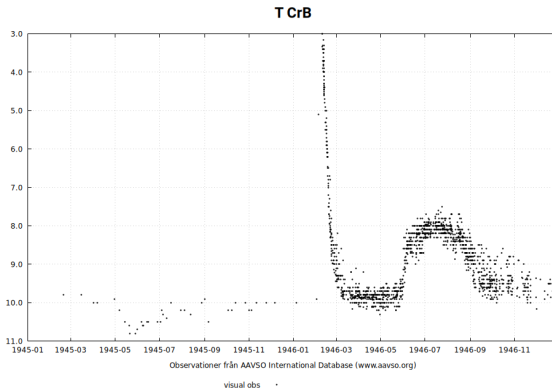
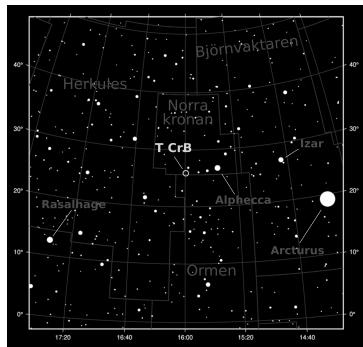
Att tänka på:

- **observabilitet** välj stjärnor som ligger på en sådan position att de kan lätt observeras från din vanliga observationsplats utan att du behöver förflytta dig.
- **lämplighet** välj stjärnor som har ett sådant magnitudspann att de befinner sig inom räckhåll för dina instrument under större del av sina cykler.
- **intresse** välj stjärnor som intresserar dig, som du är nyfiken på, och som du längtar att se. Tråkiga stjärnor dödar entusiasmen. Intresset ändrar sig med tiden, låt ditt program utveckla sig och spegla det.
- **bidrag** ibland dyker upp unika tillfälle: novor, supernovor (!), kampanjer, fenomen som är oförutsägbara och som kallar oss amatörer att gå ut och observera. Lägg dessa objekt i ditt program, om än tillfälligt.

Det finns färdigställda program att välja på SAAF/V, men du kan också utveckla dina egna.

ANNONS – Håll utkik efter T Coronae Borealis!

Med tidigare utbrott 1866 och 1946 (ca. 80 års intervall), förväntas den rekurrenta novan T CrB få ett nytt utbrott "snart". Ljusstyrkan kan då gå från omkring mag 10 till ca. 3 på bara några timmar.



Det blir årtiondets variabel händelse och kanske vårt livs bästa nova! Gör dig redo, observera och rapportera!

Tack för att du lyssnade!



- Holmberg, G. Att observera variabla stjärnor. Fokus 4 (slutsåld, men kan läsas digitalt på SAAF:s arkiv)
- De Angelis, H. Börja observera variabelstjärnor och ta universums puls. Telescopium 3/2019 (kan läsas digitalt på SAAF:s arkiv)